

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО



Выдан руководителю ГЦИ СИ  
ФГУП «Менделеевский ЦСМ»  
Сыктывкарский филиал

Е.А. Павлюк

2007 г.

Мультиметры-калибраторы АКИП-2201	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>36520-07</u> Взамен № _____
--------------------------------------	--

Изготавливаются по технической документации фирмы "Shen Zhen Victor Ni-tech Co., Ltd," Китай.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Мультиметры-калибраторы АКИП-2201 (далее мультиметры-калибраторы) предназначены для измерения постоянного и среднеквадратичных значений переменного напряжений, силы постоянного и среднеквадратичных значений переменного тока, электрического сопротивления постоянному току, частоты, температуры с помощью термопар и термопреобразователей сопротивления, а также формирование в режиме калибратора: постоянного напряжения и тока, сопротивления постоянному току, частоты импульсов, статических характеристик термопар и термопреобразователей сопротивления.

Мультиметры-калибраторы предназначены для тестирования, настройки и испытаний оборудования и измерительных систем в лабораторных и промышленных условиях.

## ОПИСАНИЕ

Мультиметры-калибраторы представляют собой портативные электрические измерительные приборы/калибраторы с питанием от четырех батарей напряжением 1,5 В (типа ААА), выполненные в пластмассовом корпусе, на который одевается противоударный защитный чехол. На передней панели расположены цифровая шкала, переключатель выбора режима измерений/формирования, функциональные кнопки, гнезда подключения проводов для измерений внешних и вывода формируемых величин. На задней панели находятся крышка отсека для установки батареи питания и защитных предохранителей, откидной упор.

Принцип действия основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов и цифро-аналоговом формировании выходных сигналов. Управление процессом измерения/формирования осуществляется с помощью встроенного микропроцессора. Выбор режима работы осуществляется центральным переключателем. Диапазон измерений может выбираться автоматически и вручную. Дополнительные кнопки служат для выбора специальных функций. Измеренные или

выходные значения отображаются на двухстрочном цифровом жидкокристаллическом дисплее с указанием режима измерений/генерации сигнала, а также показом сведений о наличии перегрузки, разряде батареи и специальных функциях. Мультиметры-калибраторы имеют режимы прозвонки цепей и проверки диодов. Мультиметры-калибраторы осуществляют измерение температуры с использованием термопар типа R, S, K, E, J, T, N, B (с компенсацией температуры холодного спая) и термопреобразователей сопротивления Pt100 и Cu50 и формирование статических характеристик указанных термопреобразователей. Мультиметры-калибраторы обладают дополнительными функциями: измерения относительного изменения напряжения, генерации ступенчатого или пилообразного изменения выходного тока, изменения формируемого постоянного тока ступенями 25 и 100 %, удержания результата измерения, автоматического отключения питания.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Режим измерения постоянного напряжения.

Предел измерений	Значение единицы младшего разряда (к)	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, мВ, В
40 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,005 \times U_x + 6 \times k)$
400 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,002 \times U_x + 4 \times k)$
4 В	0,001 В	
40 В	0,01 В	
400 В	0,1 В	
600 В	1 В	

Где  $U_x$  – измеренное значение (мВ, В),  $k$  - значение единицы младшего разряда.

Режим измерения переменного напряжения (среднеквадратичного значения).

Предел измерений, В	Значение единицы младшего разряда (к), В	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, В	Диапазон частот, Гц
4	0,001	$\pm(0,005 \times U_x + 4 \times k)$	40-400
40	0,01		
400	0,1		
420	1		

Где  $U_x$  – измеренное значение (В),  $k$  - значение единицы младшего разряда.

Режим измерения постоянного тока.

Предел измерений, мА	Значение единицы младшего разряда (к), мА	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, мА
40	0,01	$\pm(0,002 \times I_x + 4 \times k)$
400	0,1	

Где  $I_x$  – измеренное значение (мА),  $k$  - значение единицы младшего разряда.

Режим измерения переменного тока (среднеквадратичного значения).

Предел измерений, мА	Значение единицы младшего разряда (к), мА	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, мА	Диапазон частот, Гц
40	0,01	$\pm(0,005 \times I_x + 4 \times k)$	40...400
400	0,1		

Где  $I_x$  – измеренное значение (мА), к - значение единицы младшего разряда.

Режим измерения сопротивления постоянному току.

Предел измерений	Значение единицы младшего разряда (к)	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, Ом, кОм, МОм
400 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,002 \times R_x + 4 \times к)$
4 кОм	0,001 кОм	
40 кОм	0,01 кОм	
400 кОм	0,1 кОм	
4 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,005 \times R_x + 4 \times к)$
40 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,01 \times R_x + 4 \times к)$

Где  $R_x$  – измеренное значение (Ом, кОм), к - значение единицы младшего разряда.

Режим измерения частоты.

Предел измерений	Значение единицы младшего разряда (к)	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, Гц, кГц
5	0,001 Гц	$\pm(0,001 \times F_x + 3 \times к)$
50	0,01 Гц	
500	0,1 Гц	
5 кГц	0,001 кГц	
50 кГц	0,01 кГц	
100 кГц	0,1 кГц	

Где  $F_x$  – измеренное значение, к - значение единицы младшего разряда.

При измерении частоты величина напряжения сигнала не менее 0,7 В (среднеквадратичного значения).

Режим измерения температуры.

Тип термопреобразователя	Диапазон измерений, °С	Значение единицы младшего разряда (к), °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С (без учета погрешности термопреобразователя)
Термопара			
R	от минус 40 до плюс 1760	1	$\pm(0,005 \times t_x + 3 \times к)$ до 100°С
S	от минус 20 до плюс 1760		$\pm(0,005 \times t_x + 2 \times к)$ свыше 100°С
K	от минус 200 до плюс 950	1	$\pm(0,002 \times t_x + 2 \times к)$ до минус 100°С $\pm(0,005 \times t_x + 1 \times к)$ свыше минус 100°С
E	от минус 200 до плюс 500		
J	от минус 200 до плюс 700		
T	от минус 200 до плюс 400		
N	от минус 200 до плюс 1000		
B	от плюс 400 до плюс 1800	1	$\pm(0,005 \times t_x + 3 \times к)$ от 400 до 600 °С $\pm(0,005 \times t_x + 2 \times к)$ свыше 600°С

Термосопротивление (измерительный ток 1 мА)			
Pt100 $W_{100}=1,385$	от минус 200 до плюс 700	1	$\pm(0,005 \times t_x + 2 \times k)$
Cu50	от минус 50 до плюс 150		$\pm(0,005 \times t_x + 4 \times k)$

Где  $t_x$  – измеренное значение ( $^{\circ}\text{C}$ ),  $k$  - значение единицы младшего разряда.

Предел допускаемой основной абсолютной погрешности компенсации температуры холодного спая термопары  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ .

Режим формирования постоянного напряжения.

Предел	Значение единицы младшего разряда (n)	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, мВ, В
100 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,005 \times U_k + 4 \times n)$
5 В	0,0001 В	$\pm(0,002 \times U_k + 4 \times n)$

Где  $U_k$  – формируемое значение (мВ, В),  $n$  - значение единицы младшего разряда.  
Выходной ток не более 5 мА.

Режим формирования постоянного тока.

Предел, мА	Значение единицы младшего разряда (n), мА	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, мА
$\pm 20$	0,1	$\pm(0,002 \times I_k + 4 \times n)$

Где  $I_k$  – формируемое значение (мА),  $n$  - значение единицы младшего разряда.  
Максимальная сопротивление нагрузки 500 Ом при токе 20 мА.

В режиме токовой петли (ХМТ) напряжение внешнего источника питания (5-28) В.

Режим формирования сопротивления постоянному току.

Предел, Ом	Значение единицы младшего разряда (n), Ом	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, Ом
400	0,1	$\pm(0,005 \times R_k + 4 \times n)$

Где  $R_k$  – формируемое значение (Ом),  $n$  - значение единицы младшего разряда.

Режим формирования частоты.

Предел	Значение единицы младшего разряда (n)	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, Гц, кГц
100 Гц	0,1 Гц	$\pm(0,002 \times F_k + 2 \times n)$
0,1 кГц	0,001 кГц	
1 кГц	0,1 кГц	

Где  $F_k$  – формируемое значение (Гц, кГц),  $n$  - значение единицы младшего разряда.  
Выходной сигнал прямоугольной формы со скважностью 0,5 и амплитудой 5 В.

Режим формирования статических характеристик термопреобразователей.

Тип термопреобразователя	Диапазон, $^{\circ}\text{C}$	Значение единицы младшего разряда (n), $^{\circ}\text{C}$	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, $^{\circ}\text{C}$
Термопара (без учета погрешности компенсации температуры холодного спая)			
R	от минус 40 до плюс 1760	1	$\pm(0,005 \times t_k + 3 \times n)$ до $100^{\circ}\text{C}$
S	от минус 20 до плюс 1760		$\pm(0,005 \times t_k + 2 \times n)$ свыше $100^{\circ}\text{C}$

К	от минус 200 до плюс 1370	0,1	$\pm(0,005 \times t_k + 20 \times n)$ до минус 100°C $\pm(0,005 \times t_k + 10 \times n)$ свыше минус 100°C
Е	от минус 200 до плюс 1000		
J	от минус 200 до плюс 1200		
T	от минус 200 до плюс 400		
N	от минус 200 до плюс 1300		
В	от плюс 400 до плюс 1800	1	$\pm(0,005 \times t_k + 3 \times n)$ от 400 до 600°C $\pm(0,005 \times t_k + 2 \times n)$ свыше 600°C
Термосопротивление (без учета сопротивления соединительных проводов)			
Pt100 W <sub>100</sub> =1,385	от минус 200 до плюс 850	0,1	$\pm(0,005 \times t_k + 6 \times n)$
Cu50	от минус 50 до плюс 150		

Где  $t_k$  – формируемое значение (°C),  $n$  - значение единицы младшего разряда.

### ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование параметра	Значение
Предел дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды на 1°C в диапазоне температур от 0 до 18 °C и от 28 до 50 °C	0,1 от основной
Максимально индицируемое значение	9999
Питание	–6 В (четыре батареи типа ААА)
Время готовности к работе, мин, не более	10
Условия эксплуатации:	
Нормальные: температура, °C влажность, %.	23±5 40±30
Допустимые: температура, °C влажность, %	(0-50) не более 80 %
Условия хранения:	
температура влажность	от минус 10 до плюс 50 °C, не более 90 %
Габаритные размеры, мм не более	205×95×49 (без защитного чехла)
Масса (с батареями), кг не более	0,5

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на обложку Руководства по эксплуатации типографским путем.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

1. Мультиметр-калибратор в защитном чехле.
2. Измерительные провода (с крокодилами) – 2 шт.
3. Предохранитель 63 мА/250 В – 2 шт.
4. Батарея типа «ААА» - 4 шт.
5. Руководство по эксплуатации.
6. Коробка упаковочная.

## ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с методикой поверки, приведенной в разделе «Поверка» руководства по эксплуатации «Мультиметр-калибратор АКИП-2201», разработанной и утвержденной Сергиево-Посадским филиалом ГЦИ СИ ФГУ «Менделеевский ЦСМ» 28 ноября 2007 г.

*Основные средства поверки:*

- калибратор универсальный Н4-7,  $U = \pm 0,1$  мкВ – 1000 В погрешность  $\pm 0,001$  %;  $U \sim \pm 0,1$  мкВ – 700 В погрешность  $\pm 0,01$  %;  $I = \pm 1$  нА – 10 А погрешность  $\pm 0,01$  %;  $I \sim \pm 1$  нА – 10 А погрешность  $\pm 0,05$  %; R: 10 Ом – 10 МОм погрешность  $\pm 0,005$  %;
- генератор ГЗ-110,  $(0,01-2 \times 10^6)$  Гц, погрешность  $3 \times 10^{-7} f$ ;
- частотомер ЧЗ-63/1 0,1 Гц – 1000 МГц, погрешность  $5 \times 10^{-7} f$ ;
- калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-2000А,  $U = (0-12)$  В погрешность  $\pm (0,007-0,3)$  %;  $I = (0-25)$  мА погрешность  $\pm 0,01$  %; R:  $(0-320)$  Ом погрешность  $\pm (0,015-0,4)$  Ом; ТП:  $-210 - +1800$ °С погрешность  $\pm (0,3-2)$ °С; Pt100:  $-200 - +600$ °С погрешность  $\pm (0,03-0,05)$ °С; Cu50:  $-50 - +200$ °С погрешность  $\pm (0,08)$ °С.

Межповерочный интервал 1 год.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ 9736-91 Приборы электрические прямого преобразования для измерения неэлектрических величин. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 6651-94 Термопреобразователи сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 8.585. ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Номинальные статические характеристики преобразования.

Техническая документация фирмы изготовителя.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип мультиметры-калибраторы АКИП-2201 фирмы "Shen Zhen Victor Hi-tech Co., Ltd," Китай, утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечены при выпуске из производства и в эксплуатации.

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма "Shen Zhen Victor Hi-tech Co., Ltd," Китай  
412-3 Bagua 4 Rd Ind Dist Bagualing, Futian District Shenzhen,  
Guangdong, China

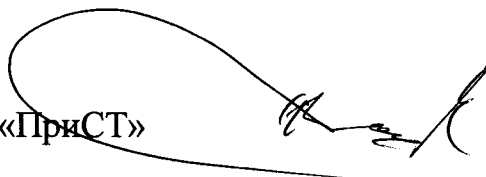
Телефон: 86 755-82426859 ext.261.262.268; факс: 86 755-25921032

email: maywang@china-victor.com

http://www.china-victor.com

Заявитель

Генеральный директор ЗАО «ПриСТ»



А.А. Дедюхин